

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-048867

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl.

H01M 10/50

(21)Application number : 10-216888

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 31.07.1998

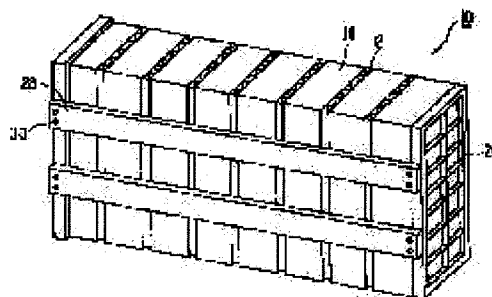
(72)Inventor : KIBA HISASHI

## (54) BATTERY PACK

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent looseness of a fixing member caused by the change in internal pressure of batteries, and to also reduce the temperature rise in the batteries by imparting an elastic function functioning as a passage of a cooling medium, which is elastically deformed in response to deformation of the batteries and maintaining a load of the batteries almost constant, to a spacer interposed between plural batteries arranged in layers.

**SOLUTION:** A battery pack 10 is constituted by layering plural batteries 14, and a spacer 12 is arranged between the batteries 14. The spacer 12 is formed of a corrugated plate-like spring and is arranged so that a trough groove extends in the vertical direction. The trough groove is formed as a cooling passage for passing a cooling medium. Fixing plates 26 are arranged on both ends of the plurally layered arranged batteries 14, and the mutual fixing plates 26 are fixed by screws 30 by extending fixing arms 28. The batteries 14 are deformed when internal pressure increases at charging time, but pressing force by deformation of the batteries 14 is absorbed by elastic deformation of a spring of the spacer 12, to thereby prevent the occurrence of looseness in the fixing part of the batteries 14.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-48867  
(P2000-48867A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 M 10/50

識別記号

F I

H 0 1 M 10/50

テーマコード(参考)

5 H 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-216888

(22) 出願日 平成10年7月31日 (1998.7.31)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 木庭 壽

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

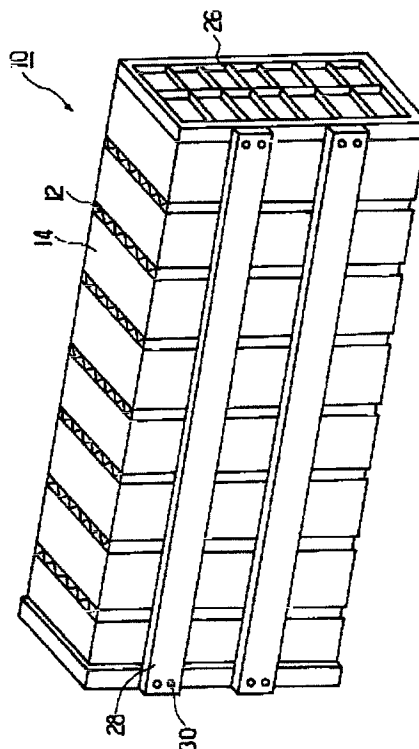
Fターム(参考) 5H031 AA09 KK01 KK08

(54) 【発明の名称】 組電池

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーの変形による固定部の緩み発生を防止する。

【解決手段】 バッテリー14を複数積層して組電池10を形成する。スペーサ12をばねで構成することで、バッテリー14の膨張収縮に応じた変形を吸収する。これによって、固定板26および固定腕28にかかる荷重の変化を防止でき、ボルト30の緩み発生などを防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のバッテリーをスペーサを介し積層配置する組電池であって、

前記スペーサは、冷却媒体の通路として機能すると共に、前記バッテリーの変形に対応して弾性変形し、バッテリーの荷重をほぼ一定に維持する弾性特性を有することを特徴とする組電池。

【請求項2】 請求項1に記載の組電池において、前記スペーサは、波板状のばねにより構成されていることを特徴とする組電池。

【請求項3】 請求項1または2に記載の組電池において、

前記スペーサの弾性特性がバッテリー変形量に応じて部分的に異なることを特徴とする組電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のバッテリーをスペーサを介し積層配置する組電池、特にスペーサの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】充放電が繰り返し行える二次電池（バッテリー）を複数組んだ組電池は、電気容量が大きく、かつ高電圧が要求される電気自動車などのエネルギー源として広く利用されている。この組電池は、電槽に収容したバッテリー（バッテリーセル）を複数積層して構成される。電気自動車の場合、200V以上という高電圧が必要であり、組電池を複数搭載して、所望の電圧を得ている。このバッテリーに使用される電槽としては金属製、樹脂製のものがある。電気自動車などに利用される組電池では、バッテリーの電気容量が大きく、また使用するバッテリー数が非常に多いため、重量を軽減する目的などで、樹脂製のものが通常採用されている。

【0003】このように、樹脂製の電槽を用いた場合、充放電時においてバッテリーの内圧が変化して、バッテリーを収容する電槽が変形することがある。すなわち、バッテリーでは、一般に充電時において温度上昇やガス発生、電極での結晶変化等があり、これに伴って内圧が放電時に比べて上昇する。このようなバッテリーの内圧変化により、樹脂製の電槽は局部的に膨張収縮する。通常の場合、強度上の都合から電槽の中央部分が膨張収縮する。特に、バッテリーを多数積層した組電池では、内部に配置されたバッテリーは、放熱がされにくく、変形を抑制することが困難である。

【0004】特開平5-343105号公報には、積層配置するバッテリー間に冷媒が流通可能なスペーサを配置し、内側に配置されるバッテリーの冷却を促進するものが示されている。これによって、電槽の変形をある程度抑制することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような冷

却を行っても、電槽の変形を完全になくすことはできない。特に、組電池の場合、複数のバッテリーが積層されているため、全体としての変形量はかなりのものになってしまう。

【0006】ここで、組電池では、複数のバッテリーを固定用の枠に収容しており、この固定枠は、複数の板材をボルト締めによって固定して形成している。そして、スペーサは剛体で形成されているため、バッテリーの変形がそのまま固定枠への荷重の変化になる。そこで、バッテリーの変形に応じて、固定枠にかかる荷重が変化し、ボルトのゆるみが発生するなどという問題点があった。

【0007】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、バッテリーの内圧変化に伴う固定部材の緩みを防止し、同時にバッテリーの温度上昇の低減を図ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のバッテリーをスペーサを介し積層配置する組電池であって、前記スペーサは、冷却媒体の通路として機能すると共に、前記バッテリーの変形に対応して弾性変形し、バッテリーの荷重をほぼ一定に維持する弾性特性を有することを特徴とする。本発明によれば、冷却媒体が冷却通路を通過しバッテリーを冷却する。また、充電時にバッテリーが膨張した場合には、スペーサに備えられた弾性特性により、その膨張を吸収する。これにより、バッテリーを組むための固定部材にかかる荷重の変化を減少し、固定部材における緩みの発生を抑制することができる。

【0009】また、前記スペーサは、波板状のばねにより構成されていることを特徴とする。この波板状のばねを用いることにより、スペーサに弾性特性を付与することができるとともに、波の谷間に沿って冷却通路を形成することができる。

【0010】また、前記スペーサの弾性特性がバッテリー変形量に応じて部分的に異なることを特徴とする。充電時のバッテリーの変形は、一様ではなく一般に中央部分が大きく変形する。従って、このように変形が起りやすい位置に対応して弾性特性を変化させることにより適切にバッテリーの変形を吸収することが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の好適な実施の形態を図面を用いて説明する。図1及び2に本実施形態のスペーサ12を備えた組電池10の全体構成を示す。図1は、組電池の概略平面図であり、図2は概略斜視図である。

【0012】組電池10は、複数のバッテリー（バッテリーセル）14を複数積層して構成されており、これらバッテリー14の間にはスペーサ12が配置されている。このバッテリー14は、樹脂（プラスチック）製の電槽16に収容し構成されている。ここで用いるバッテリー14は、二次電池であればいかなる種類のものでよいが、ニッケル金属水素（NiMH）バッテリーが好適である。この

ニッケル金属水素バッテリーの場合、1つのバッテリーセルの電圧は1.2V程度であり、これを複数(例えば10個)直列接続して組電池10を形成する。従って、1つの組電池10の電圧は12V程度である。電気自動車では、この組電池10を20個程度搭載し、全体として200V以上の電圧を得ている。なお、本発明において、バッテリー14の容量、バッテリー14の収容数等に限定はない。電槽16を形成する樹脂としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンなどが採用される。

【0013】また、バッテリー14の間に配置されたスペーサ12は、波板状のばね20からなっている。なお、このばね20の両側に平板材を配置してもよい。このばね20は、谷溝22が上下方向に延びるように配置されており、上下方向は両端が開放されている。一對の平板材は電槽16と同様に樹脂製であるが、ばね20は鉄などの金属材料から構成されている。そして、このばね20は、弾性変形可能であり、スペーサ12は全体としてその厚みが弾性変形可能になっている。また、ばね20の谷溝22と平板材とで形成される上下方向の通路は、冷却溶媒を通過させる冷却通路24になっている。なお、ばね20は、適度な弾性を有していれば、樹脂製等でもよい。スペーサ12はその厚み方向に荷重がかかることによって、斜めの壁が変形し、厚みが変わる。また、ばね20は厚みが薄くなった分、左右方向に延びてもよい。

【0014】更に、ばね20のばね定数は、対象とするバッテリー14の大きさ、変形量などに応じて、任意に設定することができる。例えば、電気自動車用バッテリーの断面積は50~150cm<sup>2</sup>程度であり、バッテリー14の変形量は0.1~0.2mm程度となる。この場合には、ばね20の必要となるバネ定数は500~3000kgf/mm程度が好適である。

【0015】前記ばね20により形成される冷却通路は図1及び2の例では上下方向に形成されているが、この方向を変更して冷却溶媒の流れを左右方向に形成することもできる。この場合には、このばね20の向きを90度回転させ、スペーサ12の側面に開口を形成すればよい。

【0016】また、このばね20は、V字を多数隣接するコルゲート状の形状に構成されているが、特にこの形状に限定されるものではない。図3にスペーサ12の他の構成例を示す。(A)は頂部を湾曲させた波板状のものであり、上述の場合と同様に斜めの壁の部分が変形する。(B)はばね20を断面円形のパイプを多数間隔において整列して構成し、各パイプが楕円に変形することで、スペーサ12の厚みを変化させることもできる。さらに、スペーサ12を断面四角形状やそれ以上の多角形状としてもよい。この場合も壁の部分が斜めになったり、まるく変更することで、スペーサ12の厚みが変わる。

【0017】また、スペーサ12を介して複数積層配置

させたバッテリー14の両端には、固定板26を配置し、これら固定板26の間を固定腕28を渡してネジ30で固定している。これによって、複数のバッテリー14を固定して、組電池10を構成している。

【0018】次に、前記の通り構成された組電池10の充放電時の動作を説明する。図4(A)に放電時の組電池10の状態を示し、(B)には充電時の組電池10の状態を示す。放電時(A)には、バッテリー14における内圧の上昇はなく、電槽16はその形状を維持している。一方、充電時(B)には、バッテリー14の内圧が上昇し、これを収容する樹脂製の電槽16を変形させる。この電槽16の変形により隣接するスペーサ12が押圧されることになるが、この押圧力がスペーサ12内のばね20の弾性変形により吸収される。

【0019】この状態で、再び放電が開始されると、バッテリー14の内圧が低下し、バッテリー14の膨張が徐々に小さくなる。これに伴ってバッテリー14を収容する電槽16の変形も解消され、スペーサ内のばね20も元の状態に復帰する。

【0020】また、ばね20のばね定数をスペーサ12内の位置によって変更することも好適である。例えば、波板状のばね20を3分割し、中央に配置されるばね20をばね定数の小さな変形しやすいものにするようにして、バッテリー14の変形を効果的に吸収することができる。更に、多くの部分に分割し、中央側ほど変形しやすくすることも好適である。また、多数のパイプを間隔を置いて整列配置するものでは、パイプの材質を個別に変更することで、ばね定数を変更することができる。更に、中央部ほど波やパイプのピッチを少なくすることで、ばね定数を調整することも好適である。

【0021】また、スペーサ12は、内部に冷媒流通用の冷却通路24を有しており、ここに空気などを流通することで、各バッテリー14についての冷却を促進することができる。スペーサ12の変形に応じて、内部の冷却通路24も変形するが、冷媒の流通に支障を来さない程度にスペーサ12の厚さを保持しておけばよい。冷媒の流通は空気をファンで送風するなどの手段によればよい。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、スペーサの弾性変形によりバッテリーの変形を吸収できる。そこで、バッテリーの固定部における緩みの発生などを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 組電池の概略平明図である。

【図2】 組電池の概略斜視図である。

【図3】 スペーサの構成例を示す図である。

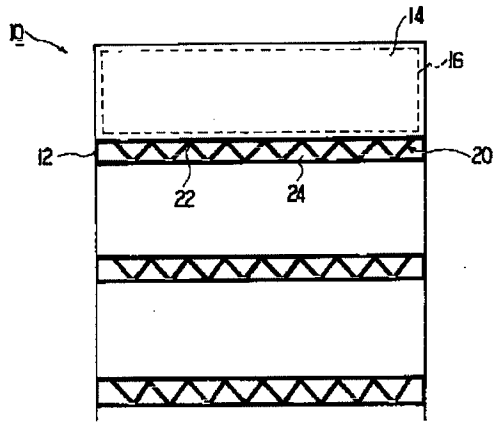
【図4】 組電池の変形状態を示す図である。

【符号の説明】

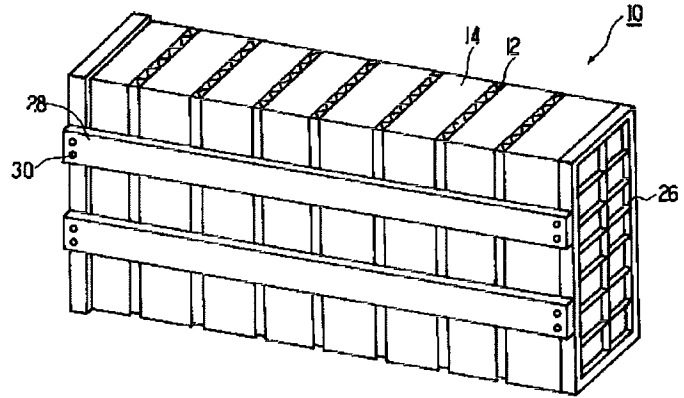
10 組電池、12 スペーサ、14 バッテリー、16

電槽、20 ばね、24 冷却通路、26 固定板、28 固定腕。

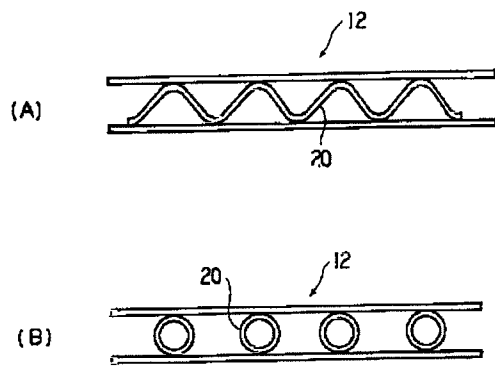
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

